

#2
aut
7-20-01

520.39598X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Aki TOMITA, ET AL.

Serial No.: Not Assigned

Filed: MARCH 19, 2001

Title: A METHOD FOR TRANSFORMING DATA FORMATS
BETWEEN DIFFERENT DATABASE SYSTEM, AN
APPARATUS FOR EXECUTING THE METHOD AND THE
PROGRAM OF THE METHOD

Group: Not Assigned

11040 U.S. PTO
09/810548
03/19/01

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

MARCH 19, 2001

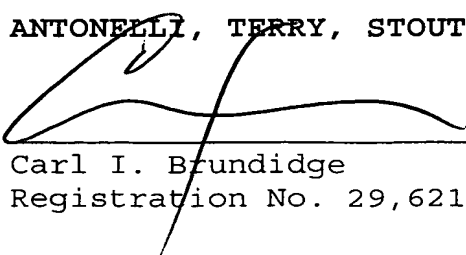
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the
applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on
Japanese Patent Application No. 2000-334349 filed November 1,
2000.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Carl I. Brundidge
Registration No. 29,621

CIB/rdh
Attachment

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

11040 U.S. PTO
09/810548
03/19/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年11月 1日

出願番号
Application Number:

特願2000-334349

出願人
Applicant(s):

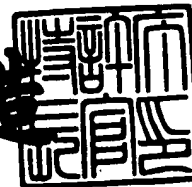
株式会社日立製作所

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 1月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3113015

【書類名】 特許願

【整理番号】 NT00P0418

【提出日】 平成12年11月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 3/06
G06F 12/00511
G06F 13/10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所 中央研究所内

【氏名】 富田 亜紀

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所 中央研究所内

【氏名】 小原 清弘

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100068504

【弁理士】

【氏名又は名称】 小川 勝男

【電話番号】 03-3661-0071

【選任した代理人】

【識別番号】 100086656

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 恭助

【電話番号】 03-3661-0071

【選任した代理人】

【識別番号】 100094352

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐々木 孝

【電話番号】 03-3661-0071

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081423

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データベース管理システムのデータ変換方法、それを実現するための装置、および、それを実行するためのプログラムの記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ホスト計算機とディスク記憶装置が接続され、前記ディスク記憶装置にデータベースのデータが蓄えられるデータベース管理システムのデータ変換方法において、

前記ホスト計算機は、

データ変換の指令を与えるスケルトンプログラムと、

前記ディスク記憶装置と通信をおこなうための通信プログラムとを有し、

前記ディスク記憶装置は、

データ変換をおこなうデータ変換プログラムと、

前記ホスト計算機と通信をおこなうための通信プログラムとを有し、

データ変換の際に、

前記スケルトンプログラムは、

前記ディスク記憶装置と通信をおこなうための通信プログラムにより、前記ディスク記憶装置のデータ変換プログラムにリクエストを送り、

前記データ変換プログラムは、ホスト計算機と通信をおこなうための通信プログラムによって、そのリクエストを受けとって、

前記データ変換プログラムは、自らのディスク記憶装置内でデータ変換をおこなうことを特徴とするデータベース管理システムのデータ変換方法。

【請求項 2】 前記リクエストは、

前記データ変換プログラムを特定する情報と、

変換元データのアドレスと、

変換するデータの大きさと、

変換データの格納先アドレスとを含むことを特徴とする請求項 1 記載のデータベース管理システムのデータ変換方法。

【請求項 3】 ディスク記憶装置が接続され、データベース管理システムを実装するホスト計算機において、

前記ディスク記憶装置は、データベースのデータを蓄え、
データ変換をおこなうデータ変換プログラムと、
前記ホスト計算機と通信をおこなうための通信プログラムとを有し、
このホスト計算機は、

データ変換の際に、前記ディスク記憶装置内のデータ変換プログラムにリクエストを送り、前記データ変換プログラムに自らのディスク記憶装置内でデータ変換をおこなわせるリクエストを与えるスケルトンプログラムと、

前記ディスク記憶装置と通信をおこなうための通信プログラムとを有することを特徴とするホスト計算機。

【請求項4】 ディスク記憶装置が接続され、データベース管理システムを実装するホスト計算機で実行されるプログラムの記憶媒体において、

前記ディスク記憶装置は、データベースのデータを蓄え、
データ変換をおこなうデータ変換プログラムと、
前記ホスト計算機と通信をおこなうための通信プログラムとを有し、
このホスト計算機は、

データ変換の指令をスケルトンプログラムと、

前記ディスク記憶装置と通信をおこなうための通信プログラムとを有する場合に、

このスケルトンプログラムは、

データ変換の際に、前記ディスク記憶装置内のデータ変換プログラムにリクエストを送り、前記データ変換プログラムに自らのディスク記憶装置内でデータ変換をおこなわせるリクエストを与えるプログラムであるときに、

そのスケルトンプログラムを格納する記憶媒体。

【請求項5】 ホスト計算機と接続され、データベース管理システムのデータを蓄えるディスク記憶装置において、

前記ホスト計算機は、

データ変換の指令を与えるスケルトンプログラムと、

前記ディスク記憶装置と通信をおこなうための通信プログラムとを有し、

前記ディスク記憶装置は、

データ変換をおこなうデータ変換プログラムと、

前記ホスト計算機と通信をおこなうための通信プログラムとを有し、

このディスク記憶装置は、

前記スケルトンプログラムからリクエストを受け、自らの内部でデータ変換をおこなうおこなうデータ変換プログラムと、

前記ホスト計算機と通信をおこなうための通信プログラムとを有することを特徴とするディスク記憶装置。

【請求項 6】 ホスト計算機と接続され、データベース管理システムのデータを蓄えるディスク記憶装置で実行されるプログラムにおいて、

前記ホスト計算機は、

データ変換の指令を与えるスケルトンプログラムと、

前記ディスク記憶装置と通信をおこなうための通信プログラムとを有し、

このディスク記憶装置は、

データ変換をおこなうデータ変換プログラムと、

前記ホスト計算機と通信をおこなうための通信プログラムとを有する場合に、

このデータ変換プログラムは、

前記スケルトンプログラムからリクエストを受け、前記ディスク記憶装置の内部でデータ変換をおこなうプログラムであるときに、

そのデータ変換プログラムを格納する記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データベース管理システムのデータ変換方法、および、それを実現するための装置に係り、大容量のデータベースを変換するのに、ホストコンピュータとディスク記憶装置との間のデータ転送を不要にしてシステムに負荷をかけないデータベース管理システムのデータ変換方法、および、それを実現するための装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

1990年代、データマイニングやデータウェアハウス、意思決定支援システムといった大容量データを処理するデータ・インテンシブなアプリケーションが出現した。そのような状況下、データ容量は1年毎に倍増することから、それに対応するためにデータを効率的に管理するためのソリューションが求められるようになった。このようなソリューションの一つとして、1998年後半に提唱されたSAN (Storage Area Network) がある。

【0003】

SANは、ストレージとストレージにアクセスする計算機から構成されるデータ専用ネットワークである。例えば、従来は、他の計算機も接続されたLANを使っておこなっていたデータバックアップを、データ専用ネットワークであるSANを用いておこなうとLANの負荷が軽減する。このようなLAN負荷軽減がSANの主な目的の一つである。また、SANの特徴としては、データ共有を容易におこなえるようにすることがある。SANに接続される計算機は、SAN上のどの磁気ディスク装置にも物理的にアクセスできるためである。

【0004】

しかしながら、二つの計算機が同じ磁気ディスク装置に物理的にアクセス可能であることは、アプリケーションレベルで共有できることを意味しない。一方の計算機上のデータベース管理システム（以下、「DBMS」とも言う）やファイルシステムが管理しているデータに、もう一方の計算機がアクセスできてもどのように解釈すればよいかは分からないからである。このため、ファイルシステムとDBMS間、異種DBMS間のデータ共有を実現するための変換ソフトウェアが開発されてきた。

【0005】

ところで、膨大なデータを有効活用する手法としてデータマイニングが話題になっていて、そのためのツールの開発も盛んである。一般に、データマイニングツールは、OLTP (OnLine Transaction Program) により蓄積されたデータ（顧客データ等）を用いる。通常、OLTPは、メインフレーム上で動作し、DBMSを用いてデータを管理する。一方のデータマイニングツールは、UNIXやNTのようなオープンシステム上で動作し、データをDBMSに一旦格納した後

に解析する。ここで、メインフレームからオープンシステム上へのデータ転送、異種DBMS間のデータ変換が必要となる。

【0006】

異種DBMS間のデータ変換方法の公知技術としては、USP6016501やUSP6035307がある。

【0007】

USP6016501に出てくるEDM (Enterprise Data Movement) システムは、ソースであるDBMSのデータを抽出し、ターゲットDBMSのデータ形式に変換し、変換データをターゲットDBMSに読み込む。一般的には、ソースDBMSおよびターゲットDBMSのデータはディスク記憶装置に格納されており、EDMシステムはサーバ上で動作している。そこで、いったん、ソースDBMSのデータは、ディスク記憶装置からSCSIチャネルを介してサーバ上に抽出され、サーバ上でターゲットDBMSのデータ形式に変換後に、ターゲットDBMSのデータ領域にSCSIチャネルを介してロードされる。

【0008】

これを模式的に示すと、図11に示されるようになる。

図11は、従来技術に係るデータ変換の例を示す模式図である。

【0009】

図11に示されるデータ変換では、ディスク記憶装置120のディスク200Aに格納されているDB形式1データを、UNIXホスト100Bにロードし、データ抽出／変換／ロードプログラムにより、DB形式2データに変換して、ディスク200Bに書込む。

【0010】

この場合、サーバ／ディスク記憶装置間のデータ転送は、2回おこなわれることにする（変換元データ読出しのために1回、変換後データの書込みのために1回である）。

【0011】

データマイニングをおこなうために、メインフレームからUNIXホストに転送されるデータ量は優に数Tバイトに及ぶこともある。これは、100Mバイト

／秒のファイバチャネルを用いても約10時間かかるという途方もないデータ量である。このため、システム全体にかかる負荷は、極端に大きくなる。

【0012】

また、図11で示した例のようにソースDBMSのデータ形式からターゲットDBMSのデータ形式への抽出／変換／ロードを1ステップでおこなわず、抽出、変換、ロードを3つのステップに分離して実行する場合がある。前記のUSP 6035307のFIG. 11には、従来技術として、データベース形式の変換を数種類の間接ワーク形式を経ておこなう例が開示されている。

【0013】

ここで、図12を用いて中間のファイル形式を用いてデータベース形式の変換をおこなう場合について説明する。

図12は、従来技術に係るデータ変換の例を示す模式図である（中間のファイル形式を用いる場合）。

【0014】

メインフレーム100Aには、抽出プログラムが配され、ディスク200AのDB形式1データをディスク200Bの形式1データに変換する。また、UNIXホスト100Bには、変換プログラムとロードプログラムが配され、変換プログラムは、ディスク200Bの形式1データをディスク200Cの形式2データに、ロードプログラムは、ディスク200Dの形式2データをディスク200DのDB形式2データにそれぞれ変換する。

【0015】

このようにデータベースのデータの変換をする場合に、中間データを経るときには、通常、中間データ形式のデータもディスク記憶装置上に書き込まれるので、サーバ／ディスク記憶装置間のデータ転送回数は、この例では6回に増え、データ転送時間は6倍に増加してしまう。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来技術では、データ変換をホスト側でおこなうようにしている。そのため、データ変換の際に、システムに過大な負荷をかけるおそれがあるという問題

点があった。データベースの規模がおおきくなればなるほど、この問題点は深刻なものになる。

【0017】

しかしながら、ディスク記憶装置内で、データ変換を実行できれば、サーバ／ディスク記憶装置間のデータ転送は不要となる。

【0018】

本発明は、上記問題点を解決するためになされもので、その目的は、データベースのデータ変換をおこなうにあたり、ディスク記憶装置内でデータ変換をおこなって、システムに負荷をかけることなくデータ変換が可能なデータベース管理システムのデータ変換方法を提供することにある。

【0019】

また、データベース管理システムのプログラム開発者とディスク記憶装置のプログラム開発者が開発容易なデータベース管理システムのデータ変換方法を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法では、ホストから受け取ったリクエストに応じてディスク記憶装置内でのデータ変換プログラムを実行するようにする。そして、ディスク記憶装置上のデータ変換プログラムへのリクエストはホスト上で動作するスケルトンプログラムが発行する。データ変換プログラムにリクエストを出すアプリケーションプログラムは、本発明ではスケルトンプログラムにリクエストを出し、スケルトンプログラムに代わりにディスク記憶装置上のデータ変換プログラムにリクエストを渡してもらう。このときに、スケルトンプログラムのインタフェースを従来のデータ変換プログラムと同じにすると、他のプログラムを変更せずに、データ変換プログラムの実行をディスク記憶装置上に移動することができるようになる。

【0021】

ディスク記憶装置には、スケルトンプログラムとデータ変換プログラムが通信するための通信プログラム、データ変換プログラムがディスク記憶装置内のデー

タの読出し/書込みを行うためのI/Oプログラムをインストールしておく。

【0022】

一般に、異種のデータベース管理システム間におけるデータ変換プログラム開発者（DBMSベンダ等）と、ディスク記憶装置のプログラム開発者とは異なる場合が多い。ディスク記憶装置のプログラム開発者は、通信プログラムやI/Oプログラムのインタフェースを提供することにより、データ変換プログラム開発者は、そのインタフェースを用いることにより、ホスト上に置くプログラムの開発が可能である。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る各実施形態を、図1ないし図10を用いて説明する。

〔本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法を実現するネットワークとハードウェア構成〕

先ず、図1および図2を用いて本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法を実現するネットワークとハードウェア構成について説明する。

図1は、本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法を実現するためのネットワーク構成を示すブロック図である。

図2は、本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法を実現するためのハードウェア構成を示すブロック図である。

【0024】

図1に示されるように、本発明のデータベース管理システムのネットワーク構成は、計算機100（100A、100B）、装置間結合網110、ディスク記憶装置120からなり、計算機100とディスク記憶装置120が、装置間結合網110により接続されている。

【0025】

計算機100は、データの変換要求をディスク記憶装置120におこなう。ディスク記憶装置120は、大容量のデータベースのデータを格納することができるようになっている。また、本発明のデータベース管理システムに用いられるディスク記憶装置120は、ある程度のインテリジェンスを持ち、計算機100か

らの指令により、装置内に持っているプログラムを実現できるようになっている。

【0026】

次に、この各構成要素をハードウェア構成と言う観点から説明すると以下のようになる。

【0027】

計算機100Aは、プロセッサ401A、メモリ402A、ホストアダプタ400A（400A-1，400A-2）からなり、それらが内部バス404Aで結合されていて、命令やデータをやり取りできるようになっている。

【0028】

そして、計算機100Aはホストアダプタ400Aにより装置間接続網110に接続されている。

【0029】

ディスク記憶装置120は、ホストアダプタ・制御装置410（410A、410B、410C）、ホスト-ディスク間インタフェース装置420、ディスクアダプタ430（430A、430B、430C）、ディスク200（200A，200B，200C）からなっている。ディスク記憶装置120は、ホストアダプタ制御装置410により、装置間接続網110に接続されている。ディスク記憶装置120の内部では、ホストアダプタ制御装置410とディスクアダプタ430が接続されている。また、ディスクアダプタ430には、各々のディスク200が接続されている。ディスク200は、通常、アルミやガラス基板の上に磁気記録媒体で記憶するいわゆるハードディスク装置であり、ここに大容量のデータを記憶することができる。

【0030】

ホスト-ディスク間インタフェース装置420は、ネットワークの構成で任意のディスクにアクセスできる構成にすることもできるし、それぞれのホストアダプタ制御装置410がアクセスできるディスクを予め定めておくような構成にすることもできる。

【0031】

計算機 100 からの読出し／書込みリクエストは、ホストアダプタ制御装置 410 が処理し、リクエストされたデータを格納するディスク 200 が接続されたディスクアダプタ 430 に読出し／書込み要求を出すことになる。

〔本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法のソフトウェア構成とその動作〕

次に、図 3 ないし図 8 を用いて本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法のソフトウェア構成とその動作について説明する。

図 3 は、本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法のソフトウェア構成を示すブロック図である。

図 4 は、本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法を実行するプログラムにリクエストとリプライが送信される様子を模式的に示した図である。

図 5 は、本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法の手順を示すフローチャートである。

図 6 は、TCP/IP プロトコルのパケットでリクエスト 630 を実現したときのフォーマットの模式図である。

図 7 は、SCSI コマンドでリクエスト 630 を実現したときのフォーマットの模式図である。

図 8 は、I/O リクエスト 680 のフォーマットの模式図である。

【0032】

図 3 に示されるように、計算機 100 で実行されるプログラムは、スケルトンプログラム 600 と通信プログラム 610A である。また、制御テーブルとして、ホスト・プログラムテーブル 620 を有している。

【0033】

スケルトンプログラム 600 は、アプリケーションプログラムからのデータ変換要求をディスク装置 120 に伝えるために、ホスト側に置かれるプログラムである。通信プログラム 610A は、ディスク装置上の通信プログラム 610B とプロセス間通信をおこなう。

【0034】

一方のディスク装置 120 で実行されるプログラムは、通信プログラム 610

B、データ変換プログラム650とI/Oプログラム660である。

【0035】

データ変換プログラム650は、スケルトンプログラムからの指令を受けて、ディスク装置120上でデータ変換をおこなうプログラムである。本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法の特徴は、通常では、計算機100上でおこなわれるデータ変換をディスク記憶装置120でおこなうようにしたことにある。

【0036】

I/Oプログラム660は、実際のディスク装置との入出力をおこなうプログラムであり、データ変換プログラムは、このI/Oプログラムに指令を出してデータ変換をおこなう。

【0037】

また、I/Oプログラム660には、制御テーブルとしてストレージ・プログラムテーブル670が置かれる。なお、図中のFALは、ファイルアクセスライブラリを、FCLは、ファイル変換ユーティリティを表している。

【0038】

さて、本発明のデータベース管理システムのデータ変換の手順を、図3、図4を参照しながら、図5のフローチャートの順を追って説明すると以下のようになる。

【0039】

先ず、最初にユーザのアプリケーションプログラムからデータ変換の要求が、スケルトンプログラム600になされる。

【0040】

スケルトンプログラム600は、データ変換要求を受け取ると、ホスト・プログラムテーブル620からデータ変換プログラム650のアドレス情報を得る。そして、通信プログラム610Aを用いて、データ変換プログラム650に変換リクエスト630Aを送信する（ステップ1000）。データ変換プログラムのアドレス情報の例としては、図3に示されているようにディスク記憶装置のロジカルユニット番号（LUN）とポート番号（Port ID）の組み合わせがあ

る。

【0041】

そして、プロセス間通信によりディスク装置側の通信プログラム610Bは、データ変換プログラム650に対して、変換リクエスト630Bを送信する。

【0042】

データ変換プログラム650は、リクエスト630Bを受信すると（ステップ1010）、I/Oプログラム660を用いて、変換元データを読み出すためのI/Oリクエスト680を発行して、リプライ690としてデータを受け取る（ステップ1011）。

【0043】

そして、データ変換プログラム650がデータを所定の形式に変換すると（ステップ1012）、変換したデータを、I/Oリクエスト680を発行して、リクエスト630Bが指定したアドレス書き込む（ステップ1013）。データ変換プログラム650は、データがなくなるまで、この動作をくり返し（ステップ1014）、データがなくなると、スケルトンプログラムに変換処理結果をリプライとして送信することになる（ステップ1015）。

【0044】

今度は、リクエストと逆の順に、データ変換プログラム650が、通信プログラムにリプライ640Bを送信し、通信プログラムのプロセス間通信によって、スケルトンプログラム600は、通信プログラム610Aからリクエスト640Bを受信する（ステップ1001）。

【0045】

プロセス間通信をおこなうときに、スケルトンプログラム600のアドレスは、ストレージ・プログラムテーブル670からを得ることができる。

【0046】

次に、これらのリクエストとリプライのデータ構造の概要は、以下に示す通りである。

【0047】

計算機100とディスク記憶装置120間が、TCP/IPのプロトコルのパ

ケットでリクエストを送受信するときには、図6に示すフォーマットでおこなわれる。このリクエストのフォーマットは、転送媒体固有ヘッダ701、IPヘッダ702、TCPヘッダ703、ファンクションID704、リクエストID705、パラメータフィールド706からなっている。

【0048】

リクエストを発行するユーザが自由に設定できる項目は、ファンクションID704、リクエストID705、パラメータフィールド706である。

【0049】

転送媒体固有ヘッダ701は、下位レイヤのプロトコルであるEthernetなどの情報が格納される。

【0050】

IPヘッダ702には、IPアドレスなどIPプロトコルの情報が、また、TCPヘッダ703には、ポート番号などが格納される。

【0051】

ファンクションID704は、リクエストの機能を判別する項目であり、データ変換のリクエストでは、「変換」に相当する識別子が格納される。

【0052】

リクエストID705は、各々のリクエストを一意的に判別するための識別子が格納される。

【0053】

リクエスト機能のパラメータ706は、このリクエストのパラメータを格納する欄であり、例えば、図6に示されるように、変換元データ格納アドレス706A、変換するデータのサイズ706B、変換後データ格納アドレス706Cを指定することができる。

【0054】

計算機100とディスク記憶装置120間、SCSIインタフェースのWriteコマンドを用いてリクエストを送受信するときには、図7に示すフォーマットでおこなわれる。

【0055】

図6のパケットと比べると、ヘッダ部分のみが異なっている。ヘッダ部分は、SCSI WriteコマンドCDB (Command Description Block) 801になっている。それ以下の項目は、図6と同じである。

【0056】

次に、I/Oプログラム660に対してなされるI/Oリクエスト680のフォーマットは、図8に示されるようになる。I/Oリクエスト680は、ボリュームID901、先頭アドレス902、データサイズ903、メモリアドレス904で構成されている。

【0057】

ボリュームID901は、ディスクの論理的なボリューム番号を格納する。先頭アドレスは、読出すべきデータの格納された装置の読出しアドレス、あるいは、データを書込むときの装置の書込み先頭アドレスである。データサイズ903は、読出すべき、あるいは、書込むべきデータのサイズである。メモリアドレスは、装置から読み出したデータをメモリ上に転送するときのデータ読出し先メモリアドレス、あるいは、装置にデータを書込む際の書込みデータが置かれているメモリの先頭アドレスである。

〔本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法の適用例〕

次に、図9および図10を用いて本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法を、適用した例について説明する。

図9は、図11に対応するデータ変換の場合の、ハードウェア構成とソフトウェア構成を説明するブロック図である。

図10は、図12に対応するデータ変換の場合の、ハードウェア構成とソフトウェア構成を説明するブロック図である。

図11で説明した例は、ディスク200AのDB形式1データをディスク200BのDB形式2データに変換する場合であった。

【0058】

計算機100は、UNIXで動作する場合を考えている。このUNIXホスト上には、スケルトンプログラム600と通信プログラム610Aが置かれる。

【0059】

また、ディスク記憶装置120のホストアダプタ・制御装置410には、通信プログラム610B、データ変換プログラム650とI/Oプログラム660が置かれる。

【0060】

スケルトンプログラムは、アプリケーションプログラムの要求に応じて、ディスク記憶装置120のデータ変換プログラム650にリクエストを出し、DB形式1データからDB形式2データの変換は、このデータ変換プログラム650によりおこなわれる。

【0061】

図12で説明した例は、ディスク200AのDB形式1データをディスク200BのDB形式2データに変換するのに、形式1データと形式2データの二つの中間形式のデータを経る場合であった。

【0062】

この例では、計算機100は、メインフレーム100Aと、UNIXホスト100Bで構成されているものとする。

【0063】

メインフレーム100Aには、抽出スケルトンプログラム600Aと、通信プログラム610Aが置かれる。また、UNIXホスト100Bには、変換スケルトンプログラム600B、ロードスケルトンプログラム600Cと通信プログラム610Bが置かれる。

【0064】

一方のディスク記憶装置120のディスクアダプタ・制御装置410A、410B、410Cには、それぞれに、抽出プログラム650A、変換プログラム650B、ロードプログラム650Cとが配置され、それぞれ、通信プログラムとI/Oプログラムを持っている。

【0065】

ディスク200AのDB形式1データから、ディスク200Bの形式1データに変換する際には、メインフレーム100Aのアプリケーションプログラムからの要求を受け、抽出スケルトンプログラム600Aが、ディスクアダプタ・制御

装置410Aにある抽出プログラム650Aにリクエストを出すことによっておこなわれる。

【0066】

同様に、ディスク200Bの形式1データからディスク200Cの形式2データに変換する際には、UNIXホスト100Bのアプリケーションプログラムからの要求を受け、変換スケルトンプログラム600Bが、ディスクアダプタ・制御装置410Bにある変換プログラム650Bにリクエストを出すことによって、また、ディスク200Cの形式2データからディスク200DのDB形式2データに変換する際には、UNIXホスト100Bのアプリケーションプログラムからの要求を受け、ロードスケルトンプログラム600Cが、ディスクアダプタ・制御装置410Cにある変換プログラム650Cにリクエストを出すことによって、なされる。

【0067】

特に、この例の場合、従来例のデータ変換では、ホストとディスク記憶装置間で、3往復のデータ転送をおこなっていたが、本発明では、ホストとディスク記憶装置間のデータ転送は全くおこなわれないため、その効果は大きいことが期待される。

【0068】

【発明の効果】

本発明によれば、データベースのデータ変換をおこなうにあたり、ディスク記憶装置内でデータ変換をおこなって、システムに負荷をかけることなくデータ変換が可能なデータベース管理システムのデータ変換方法を提供することができる。

【0069】

また、データベース管理システムのプログラム開発者とディスク記憶装置のプログラム開発者が開発容易なデータベース管理システムのデータ変換方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法を実現するためのネットワーク構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法を実現するためのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図 3】

本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法のソフトウェア構成を示すブロック図である。

【図 4】

本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法を実行するプログラムにリクエストとリプライが送信される様子を模式的に示した図である。

【図 5】

本発明のデータベース管理システムのデータ変換方法の手順を示すフローチャートである。

【図 6】

T C P / I P プロトコルのパケットでリクエスト 6 3 0 を実現したときのフォーマットの模式図である。

【図 7】

S C S I コマンドでリクエスト 6 3 0 を実現したときのフォーマットの模式図である。

【図 8】

I / O リクエスト 6 8 0 のフォーマットの模式図である。

【図 9】

図 1 1 に対応するデータ変換の場合の、ハードウェア構成とソフトウェア構成を説明するブロック図である。

【図 1 0】

図 1 2 に対応するデータ変換の場合の、ハードウェア構成とソフトウェア構成を説明するブロック図である。

【図 1 1】

従来技術に係るデータ変換の例を示す模式図である。

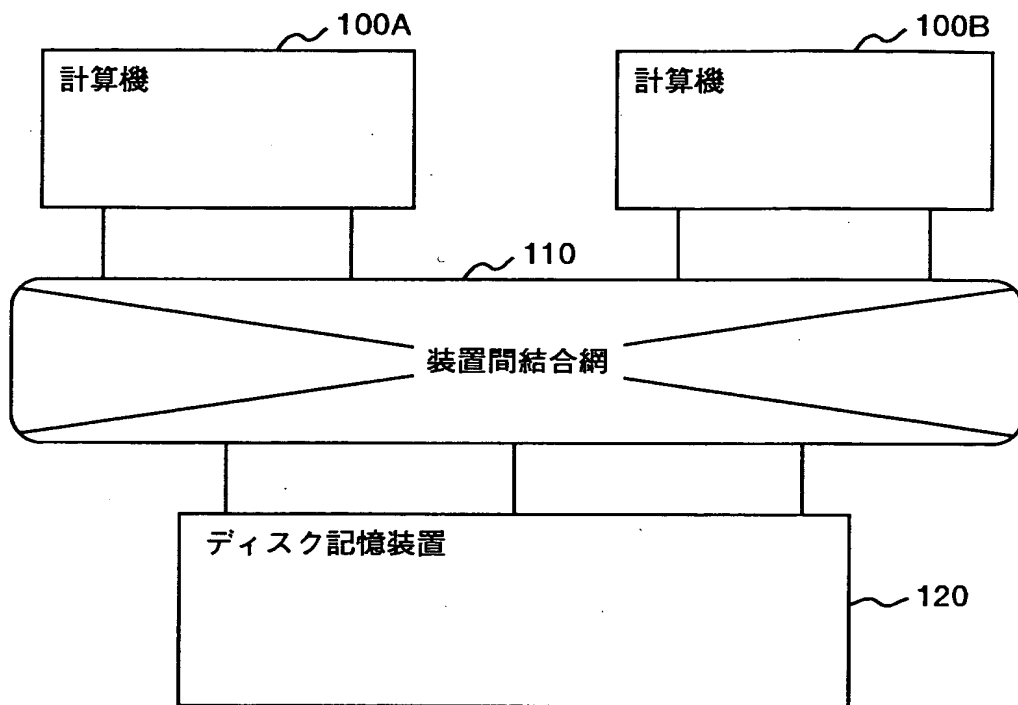
【図 1 2】

従来技術に係るデータ変換の例を示す模式図である（中間のファイル形式を用いる場合）。

【書類名】 図面

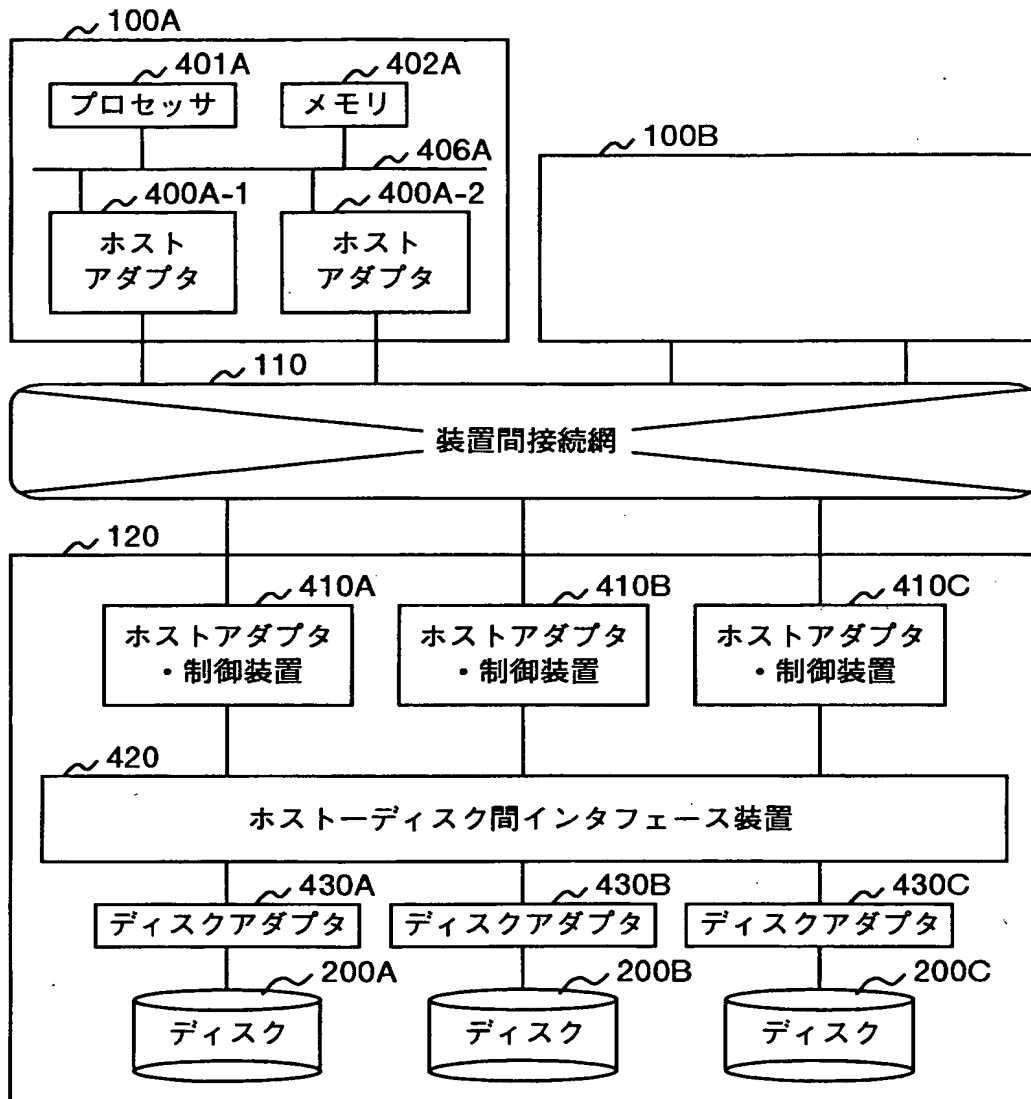
【図 1】

図 1



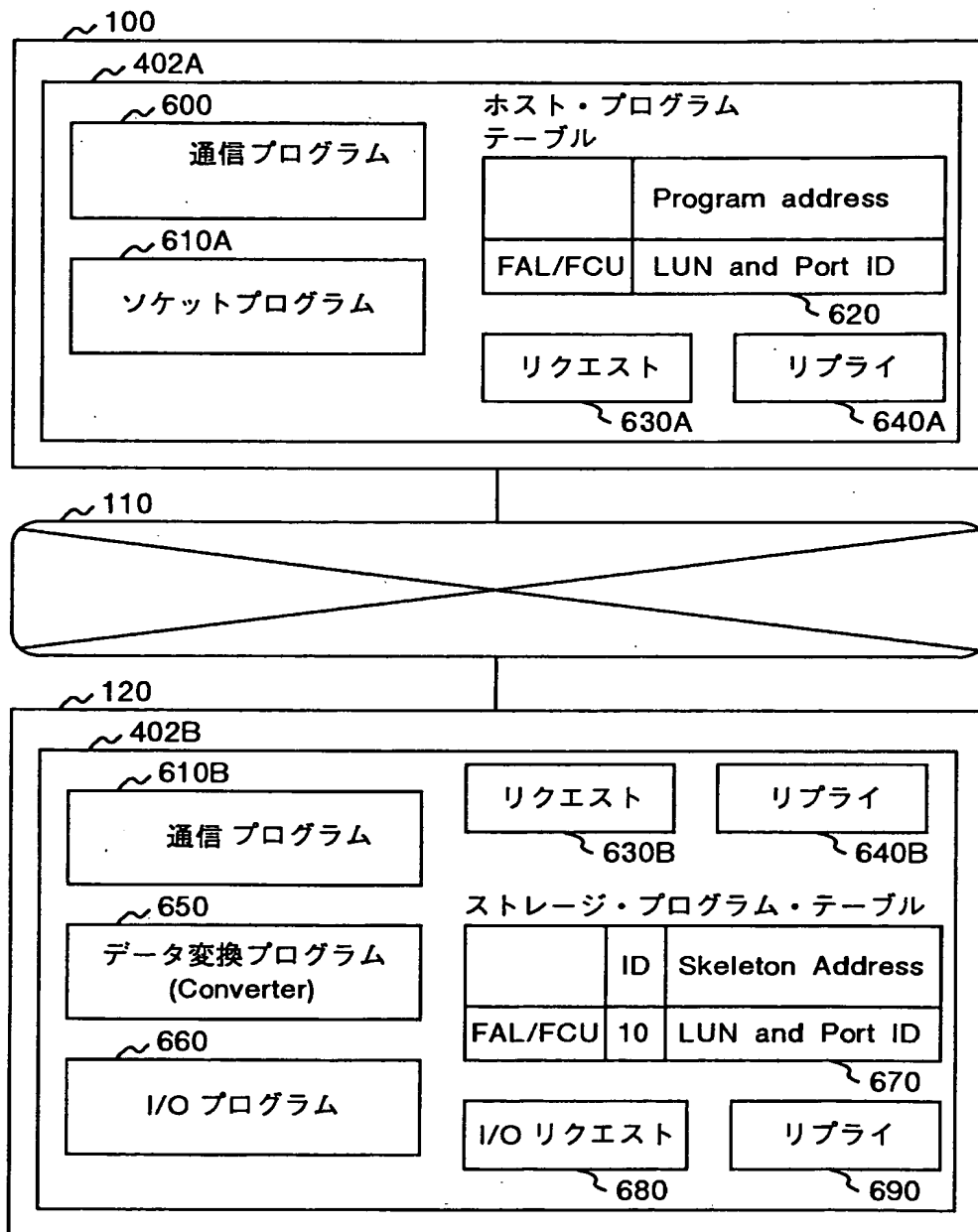
【図 2】

図 2



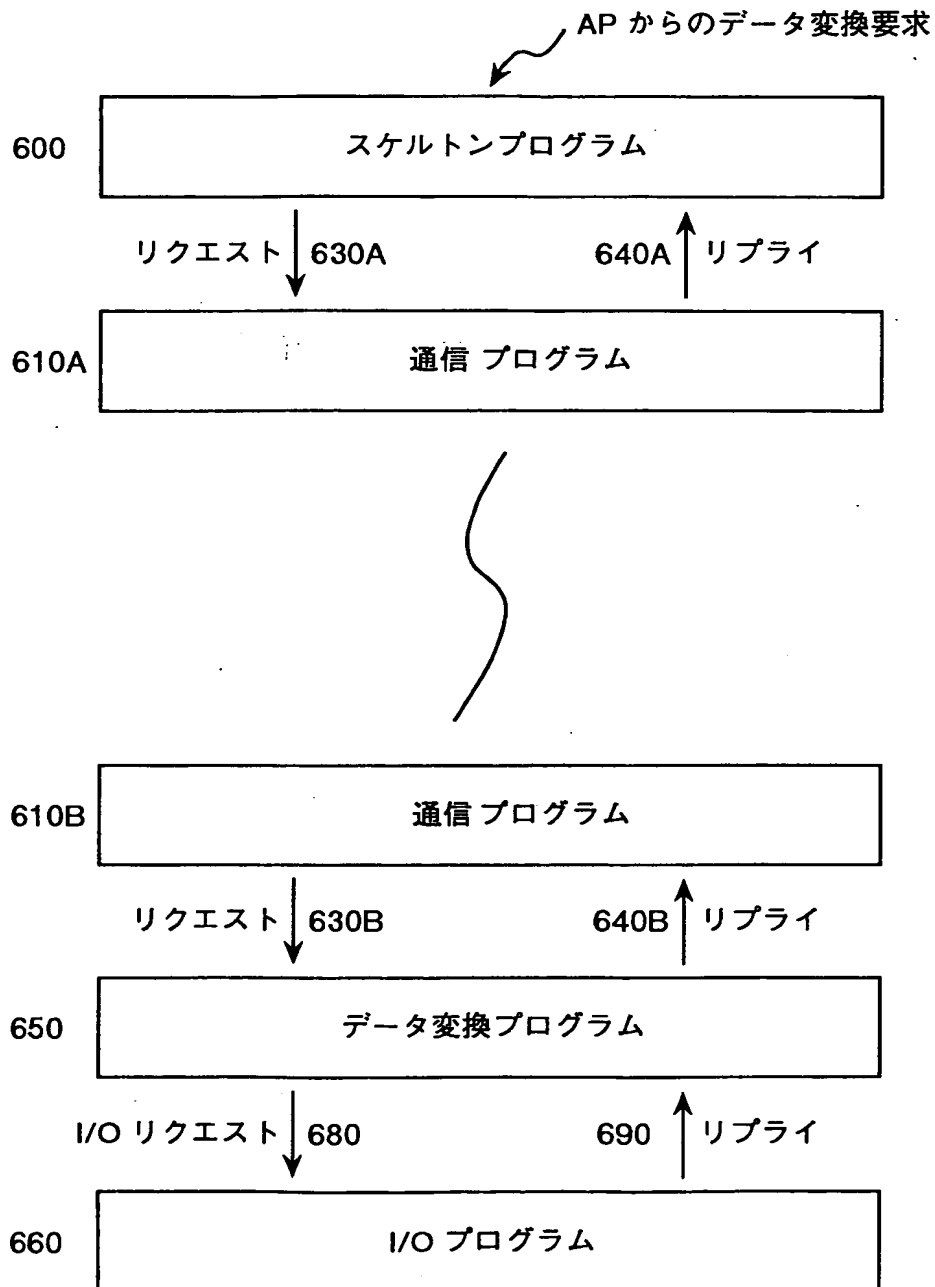
【図 3】

図 3



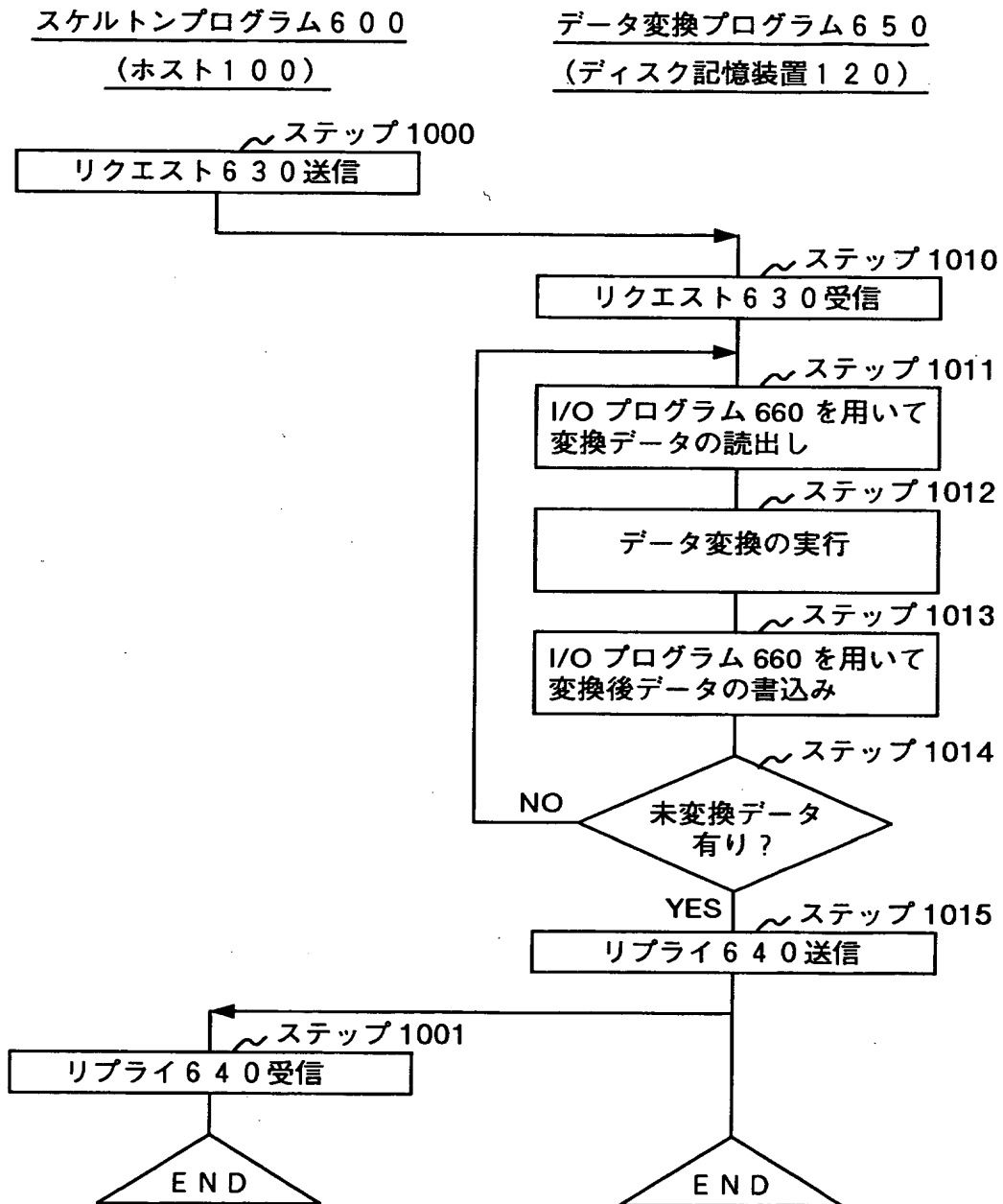
【図 4】

図 4



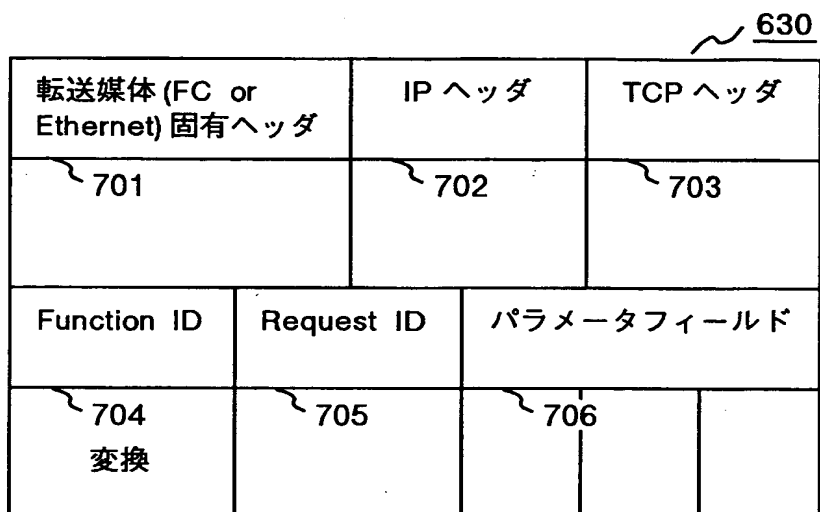
【図5】

図 5



【図 6】

図 6



変換元データ格納アドレス：

706A

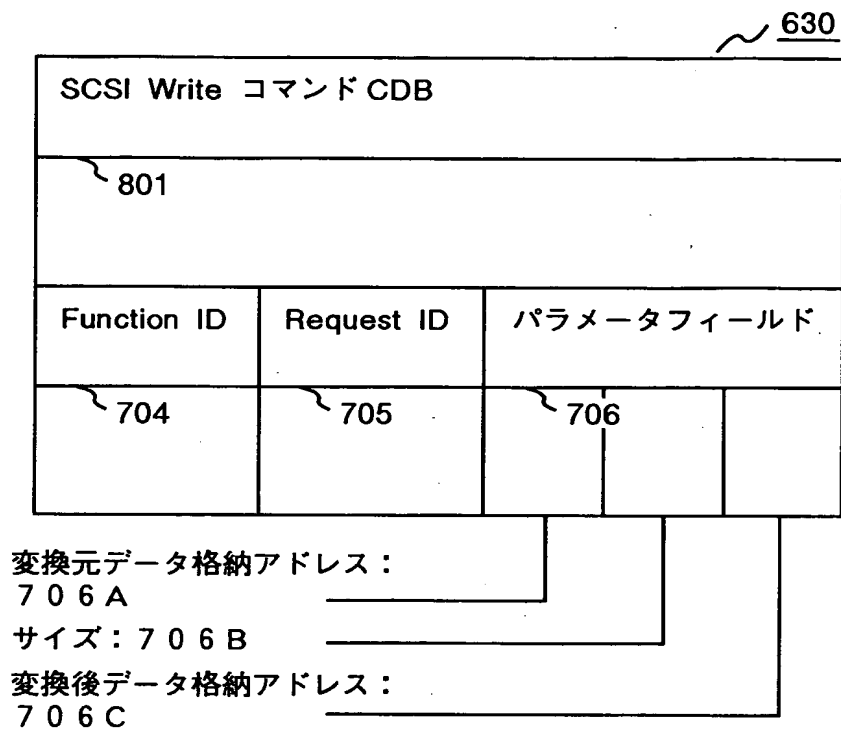
サイズ：706B

変換後データ格納アドレス：

706C

【図 7】

図 7



【図 8】

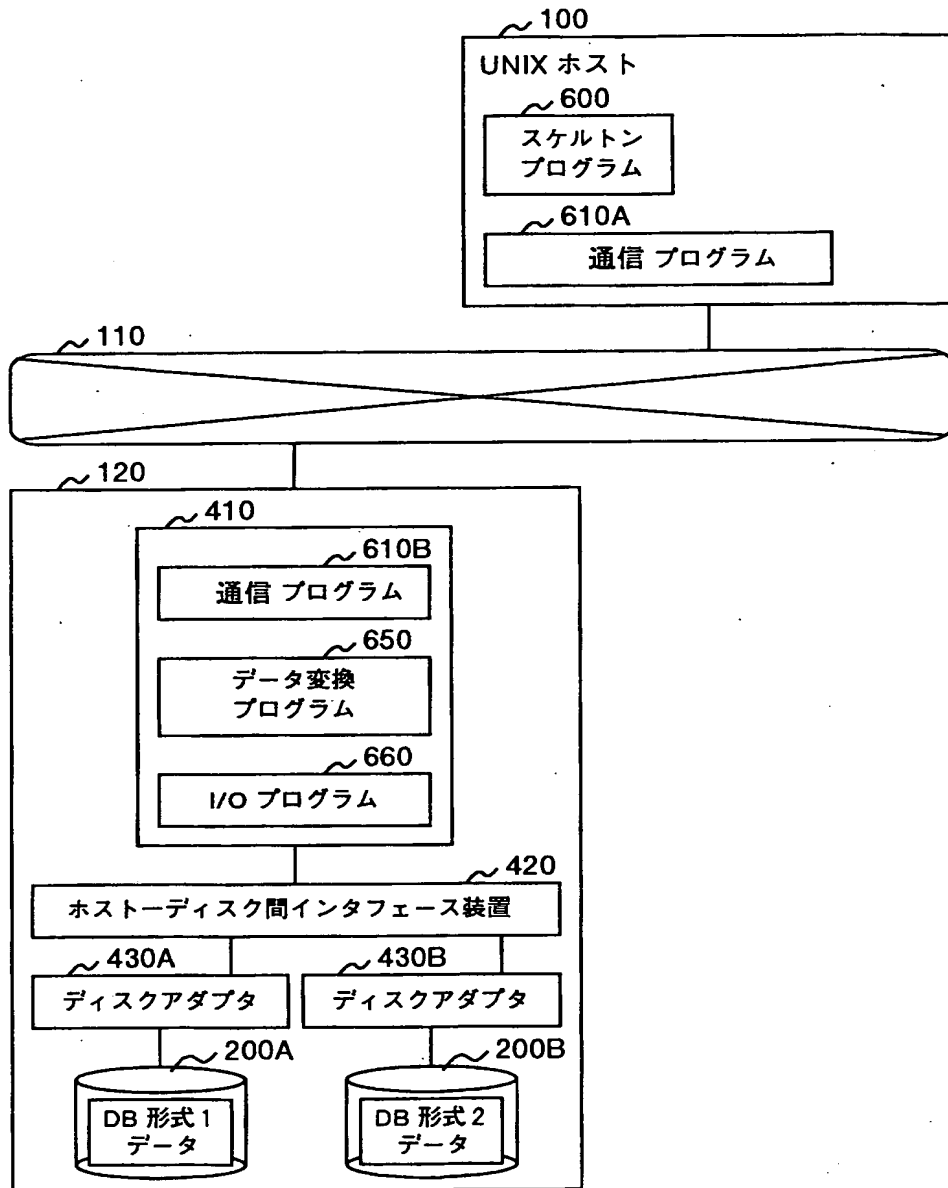
図 8

680

ボリューム ID	先頭アドレス	データサイズ	メモリアドレス
901	902	903	904

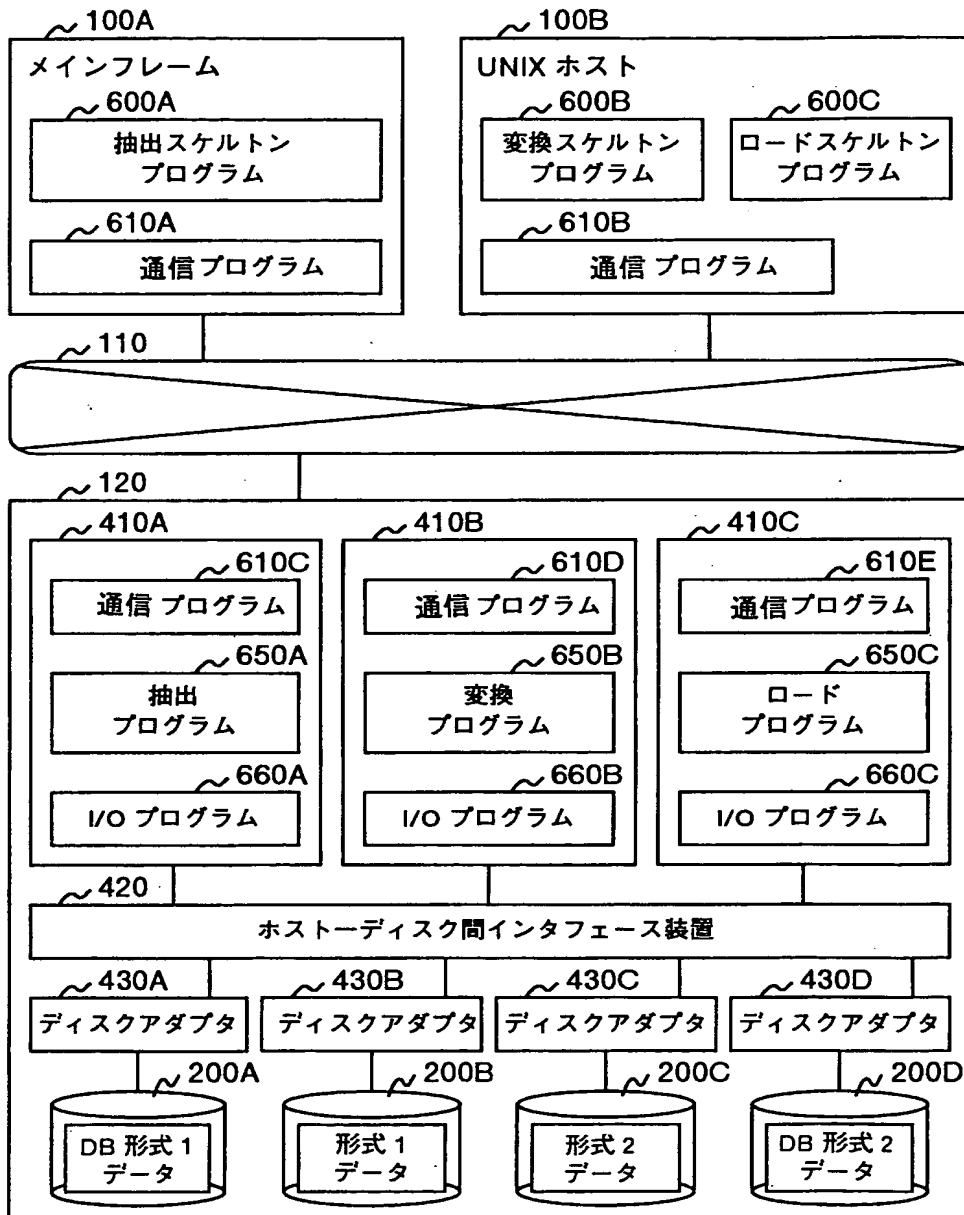
【図 9】

図 9



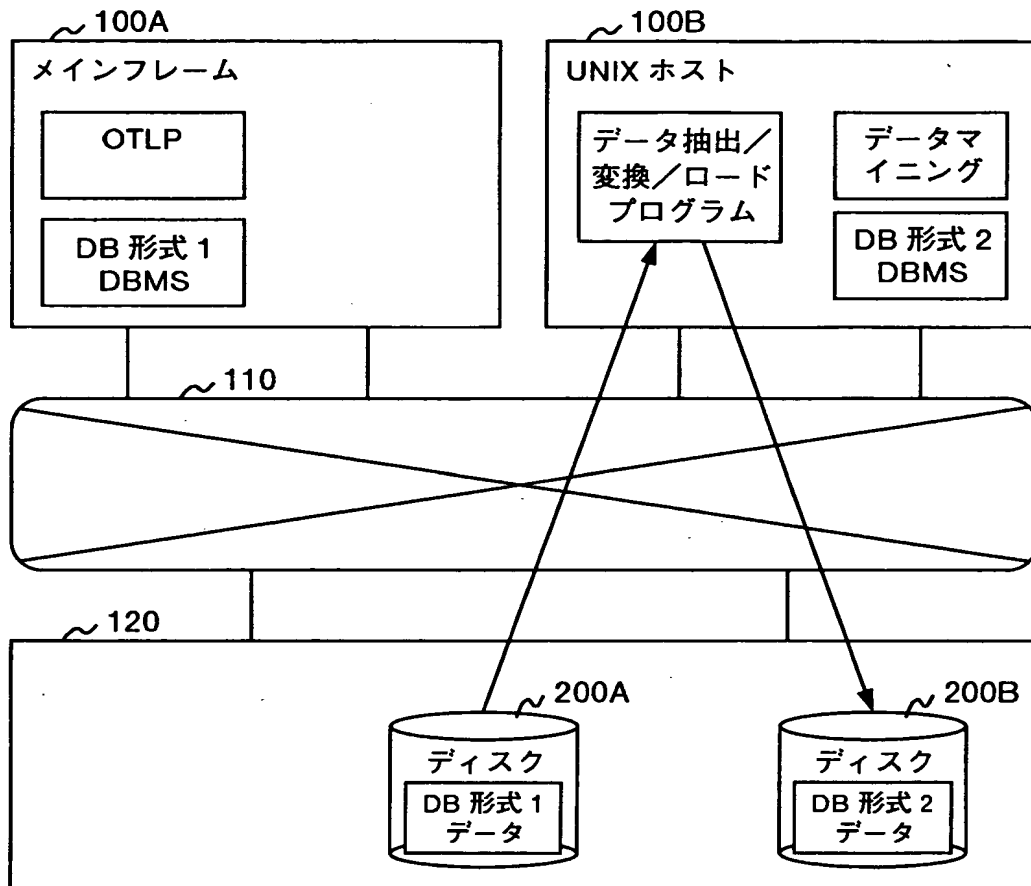
【図 10】

図 10



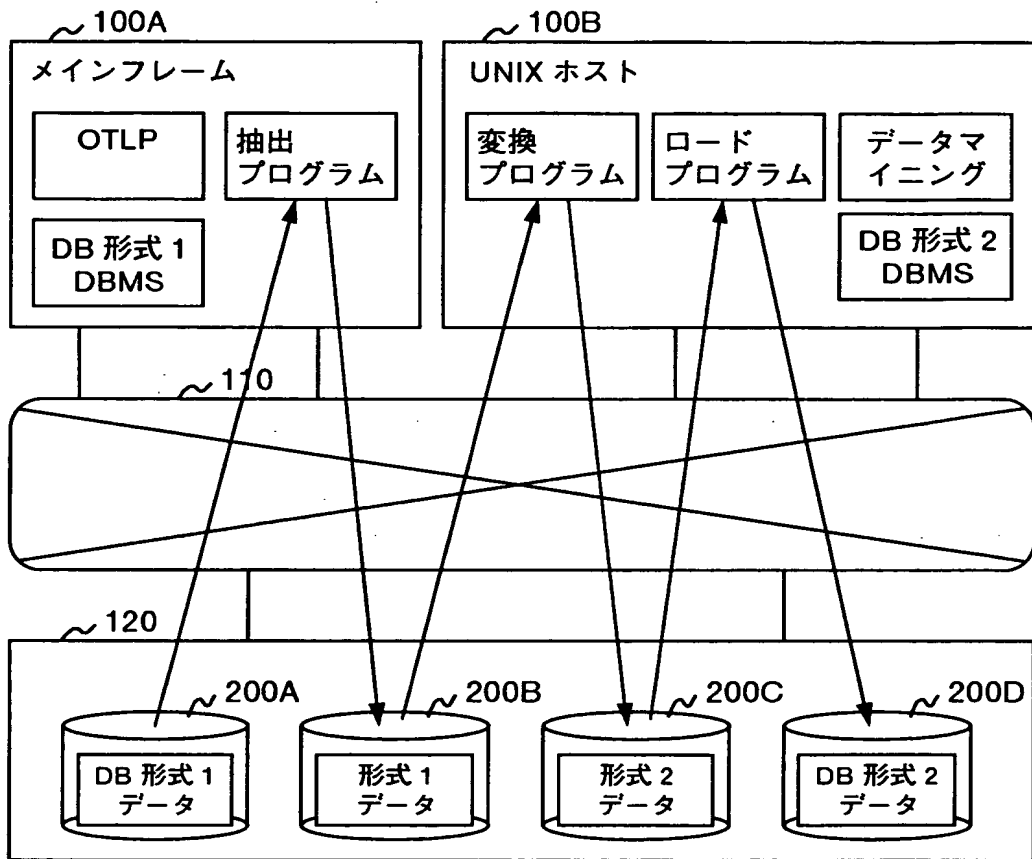
【図 11】

図 11



【図 12】

図 12



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 データベースのデータ変換をおこなうにあたり、ディスク記憶装置内でデータ変換をおこなって、システムに負荷をかけることなくデータ変換を可能にする。

【解決手段】 ホスト計算機に、データ変換の指令を与えるスケルトンプログラムと、通信をおこなうための通信プログラムとを配し、ディスク記憶装置に、データ変換をおこなうデータ変換プログラムと、通信プログラムとを配する。データ変換の際に、スケルトンプログラムから通信プログラムにより、ディスク記憶装置のデータ変換プログラムにリクエストを送り、データ変換プログラムにより、自らのディスク記憶装置内でデータ変換をおこなわせる。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所